



شرق

۱- اگر اشتراک دو بازه  $(۳, ۲x + ۱)$  و  $(x^2 + ۲, ۸)$  تهی باشد، آنگاه  $x$  کدام است؟

۲- مجموعه‌های زیر را بدست آورده و متناهی یا نامتناهی بودن هر کدام را مشخص کنید.

$$A = [-۳, +۵) \quad B = (-\infty, ۳] \quad C = [۳, +\infty) \quad D = (-\infty, ۵]$$

الف)  $A \cap B$                       ب)  $A \cup B$                       پ)  $B - C$

ت)  $D \cup B$                       ث)  $D - B$                       ج)  $B \cup C$

۳- مجموعه‌های  $R - [۰, ۱)$  و  $R - (-۱, ۱)$  را به صورت اجتماع دو بازه بنویسید.

۴- اگر  $n(A) = ۱۰$  و  $n(A \cap B) = ۳$  و  $n(A \cup B) = ۱۴$  باشد، آنگاه  $n(B)$  را بدست آورید؟

۵- فرض کنید  $u = \{a, b, c, d, e\}$  مجموعه مرجع باشد و  $A = \{a, e\}$  و  $B = \{b, c\}$ ؛ حاصل عبارتهای زیر را بدست آورید.

الف)  $A'$                       ب)  $B'$                       پ)  $A \cap B'$                       ت)  $A' \cup B$                       ث)  $A - B'$

۶- اگر جملات سوم و هفتم یک الگوی خطی برابر با ۸ و ۲۸ باشند، چندمین جمله ی این الگو برابر با ۵۳ خواهد بود؟

۷- در یک الگوی خطی جملات دهم و سیزدهم به ترتیب برابرند با  $\frac{۷}{۲}$ ، ۵. جمله نوزدهم این الگو را بیابید.

۸- در یک مدرسه ۱۲۲ نفری، ۸۲ نفر ساعت در دست دارند و ۷۹ نفر عینک می‌زنند که ۵۴ نفر هم عینک می‌زنند و هم ساعت در دست دارند.

چند نفر:

الف) حداقل یکی از دو مورد را استفاده می‌کنند؟

ب) فقط ساعت در دست دارند؟

پ) دقیقاً یکی از دو مورد را استفاده می‌کنند؟

ت) نه ساعت می‌بندند و نه عینک می‌زنند؟

۹- فرض کنیم  $A$  و  $B$  زیر مجموعه‌هایی از مجموعه مرجع  $U$  باشد بطوریکه  $n(u) = ۱۲۰$ ،  $n(A) = ۷۵$ ،  $n(B) = ۵۰$ ،  $n(A \cap B) = ۳۵$  مطلوب است:

الف)  $n(A \cup B)$                       ب)  $n(A \cap B')$

پ)  $n(A' \cap B)$                       ت)  $n(A' \cap B')$

۱۰- در یک کلاس ۳۱ نفری، تعداد ۱۴ نفر از دانش‌آموزان عضو گروه سرود و ۱۹ نفر آنها عضو گروه تئاترند. اگر ۵ نفر از دانش‌آموزان این کلاس عضو هر دو گروه باشند، مطلوب است:

الف) تعداد دانش‌آموزانی که فقط عضو گروه سرودند.

ب) تعداد دانش‌آموزانی که عضو هیچ‌یک از این دو گروه نیستند.

۱۱- در یک الگوی خطی جملات پنجم و هفتم به ترتیب برابر با ۲۳ و ۳۱ هستند. جمله عمومی آنرا بیابید.

۱۲- طرف دوم تساوی‌های زیر را بنویسید.

الف)  $W - N$                       ب)  $R \cap Q'$                       پ)  $Z \cap W$                       ت)  $Q' \cap Z$

۱۳- حاصل هر یک از مجموعه‌های زیر را با رسم بازه‌های آنها روی یک محور به دست آورید.

- (الف)  $(-3, 0) \cup (-2, 5)$  (ب)  $(-\infty, 6] \cap (2, 9)$   
 (پ)  $(3, +\infty) \cap (6, 10)$  (ت)  $(-\infty, 1) \cup [1, +\infty)$   
 (ث)  $(3, +\infty) - [2, 4)$  (ج)  $[2, 4) - (3, +\infty)$

۱۴- اگر مجموعه اعداد صحیح مجموعه مرجع باشد و داشته باشیم  $A = \{x | x \in \mathbb{Z}, x \leq -4\}$  و  $B = \{-3, -2, -1\}$ ؛ حاصل  $A' - B$  کدام یک از مجموعه اعداد خواهد بود؟

۱۵- فرض کنید  $A = [-3, 2)$  و  $B = (-1, 3]$  و  $\mathbb{R}$  مجموعه مرجع باشد؛ حاصل  $(A \cap B)'$  را به صورت بازه بدست بیاورید.

۱۶- متناهی یا نامتناهی بودن هر یک از مجموعه‌های زیر را مشخص کنید:

- (الف)  $A = \{x | x \in \mathbb{N}, x \leq 5\}$  (ب) مجموعه کتاب‌های کمک آموزشی (پ)  $\mathbb{Z} - \mathbb{W}$   
 (ت) مجموعه اعداد طبیعی کوچکتر از ۷ (ث) مجموعه مداد های جهان (ج)  $\left[-3, \frac{1}{2}\right)$

(چ) مجموعه مورچه‌های هر شهر

۱۷- اگر  $A_n = \left[\frac{-3}{n}, \frac{n-1}{2}\right)$  باشد، آنگاه حاصل  $A_1 \cup (A_2 \cap A_3)$  را بدست آورید و تعداد اعداد صحیح در بازه‌ی بدست آمده را معین کنید.

۱۸- با توجه به دو بازه  $A = (-5, 3]$  و  $B = (-2, 1)$  حاصل عبارت‌های زیر را بدست آورید و به صورت بازه بنویسید.

- (الف)  $A \cap B$  (ب)  $A \cup B$  (ج)  $A - B$  (د)  $B - A$

۱۹- برای هر یک از دنباله‌های درجه دو زیر جمله عمومی را به دست آورید و سپس برای هر کدام، یک الگوی هندسی نظیر کنید.

- (الف) ۵, ۸, ۱۳, ۲۰, ۲۹ (ب) ۵, ۱۲, ۲۲, ۳۵, ۵۱

۲۰- فرض کنیم  $A$  و  $B$  زیرمجموعه‌هایی از مجموعه مرجع  $U$  باشند، به طوری که  $n(U) = 100$ ،  $n(A) = 60$ ،  $n(B) = 40$  و  $n(A \cap B) = 20$  مطلوب است:

- (الف)  $n(A \cup B)$  (ب)  $n(A \cap B')$  (پ)  $n(A' \cap B)$  (ت)  $n(A' \cap B')$

۲۱- اگر  $n(A) = 15$ ،  $n(A \cap B) = 5$  و  $n(A \cup B) = 30$  آنگاه  $n(B)$  را محاسبه کنید.

۲۲- به موارد زیر پاسخ دهید.

**الف**

اگر  $U$  مجموعه مرجع و  $A$  مجموعه دلخواهی باشد، حاصل عبارت مقابل را بیابید.

$$(U - A') \cap (A' \cap A)'$$

۲۳- فرض کنید  $U$  مجموعه تمام مضرب‌های طبیعی عدد ۵ باشد.

(الف)  $U$  را با نمایش اعضای آن بنویسید.

(ب)  $U$  متناهی است یا نامتناهی؟

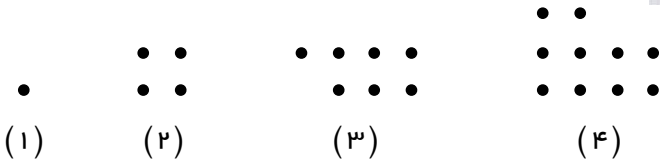
(پ) یک زیرمجموعه متناهی از  $U$  بنویسید.

(ت) دو زیرمجموعه متناهی مانند  $C$  و  $D$  از  $U$  بنویسید؛ به طوری که  $C \subseteq D$ .

۲۴- تفاضل دو جمله متوالی از الگوی غیر خطی زیر برابر ۲۸ است، آن دو جمله را بیابید؟

$$a_n = 4n^2 - 1$$

۲۵- باتوجه به الگوی زیر، چندمین شکل دارای ۳۴ نقطه است؟



۲۶- ۱۴ نفر به آزمایشگاهی مراجعه کرده‌اند که از بین آنها ۹ نفر برای انجام آزمایش خون و ۵ نفر برای انجام آزمایش قند خون مراجعه کرده‌اند که در این میان ۳ نفر هر دو آزمایش را داده‌اند مطلوب است تعداد کسانی که:

الف) آزمایش خون یا قند انجام داده‌اند.

ب) هیچ از دو یک آزمایش را انجام نداده‌اند.

۲۷- ثابت کنید برای دو مجموعه مجزای  $A$  و  $B$  داریم:  $n(A \cup B) = n(A) + n(B)$

۲۸- با فرض  $U = \{a, b, c, d, e, f\}$  به عنوان مجموعه‌ی مرجع و  $A = \{a, b, c\}$  و  $B = \{c, d, f\}$ ، درستی روابط زیر را نشان دهید:

الف)  $A - B = A \cap B'$

ب)  $(A')' = A$

پ)  $(A \cup B)' = A' \cap B'$

ت)  $(A \cap B)' = A' \cup B'$

ث)  $A - A' = A$

۲۹- اگر  $\mathbb{R}$  را مجموعه مرجع در نظر بگیریم و داشته باشیم  $A = \{x \in \mathbb{R} \mid 1 \leq x \leq 3\}$ ،  $A'$  را به صورت بازه نمایش دهید.

۳۰- اگر  $\mathbb{N}$  (مجموعه اعداد طبیعی) را به عنوان مجموعه مرجع در نظر بگیریم، آیا می‌توان مجموعه‌های زیر را مثال زد؟  
الف) مجموعه نامتناهی  $A$  که  $A'$  هم نامتناهی باشد.

ب) مجموعه نامتناهی  $B$  که  $B'$  متناهی باشد.

پ) مجموعه متناهی  $C$  که  $C'$  هم متناهی باشد.

۳۱- درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید.

الف) اگر  $A$  و  $B$  نامتناهی باشند،  $A \cap B$  می‌تواند متناهی باشد.

ب) اگر  $A \cap B$  نامتناهی باشد،  $A$  و  $B$  هر دو نامتناهی هستند.

پ) اگر  $A$  متناهی و  $B$  نامتناهی باشد آنگاه  $B - A$  متناهی است.

ت) اگر  $A$  نامتناهی و  $B$  متناهی باشد آنگاه  $A \cup B$  متناهی است.

۳۲- درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید.

الف) از اشتراک دو مجموعه‌ی متناهی و نامتناهی، مجموعه‌ای نامتناهی بوجود می‌آید.

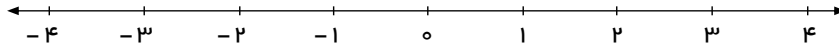
ب) می‌توان دو مجموعه نامتناهی یافت که یکی زیرمجموعه دیگری باشد.

پ) اگر  $A \subseteq B$  و  $B$  مجموعه‌ای متناهی باشد،  $A$  ممکن است متناهی یا نامتناهی باشد.

ت) اجتماع مجموعه‌ای نامتناهی با هر مجموعه‌ای، مجموعه‌ای نامتناهی حاصل می‌کند.

ث) تهی یک مجموعه نامتناهی است.

۳۳- مکان تقریبی هر یک از اعداد زیر را روی محور مشخص کنید.  $\frac{1}{3}, 3, 7, \sqrt{12}, \frac{-\sqrt{12}}{3}, \frac{\pi}{2}, \frac{2}{-3}$



۳۴- درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را مشخص کنید:

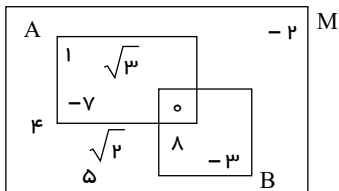
- الف)  $\sqrt{5} \in Q$       ب)  $\{0\} \in N$       پ)  $\frac{3}{2} \in Q'$   
 ت)  $\frac{-\sqrt{5}}{2} \in Q$       ث)  $\frac{\pi}{16} \in Q'$       ج)  $3, 9 \in Z$

۳۵- درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را مشخص کنید.

- الف)  $Q \cap Q' = \{0\}$       ب)  $Z - W = \{\dots, -3, -2, -1\}$   
 پ)  $\sqrt{17} \in Q$       ت)  $\sqrt{16} \in Q'$

۳۶- درستی یا نادرستی هر یک از روابط زیر را تعیین کنید.

- الف)  $5\frac{3}{7} \in [5, 1, 5, 9)$   
 ب)  $-\frac{1}{5} \in [-4, 0]$   
 پ)  $(1 + \sqrt{2}) \in [\frac{1}{2}, 2)$   
 ت)  $\frac{17}{6} \notin (2, 5, 3, 5]$



۳۷- نمودار ون را در نظر بگیرید و هر یک از مجموعه‌های زیر را با اعضا مشخص کنید.

- الف)  $A' - B'$   
 ب)  $(A \cup B)'$   
 پ)  $(A \cap B)'$

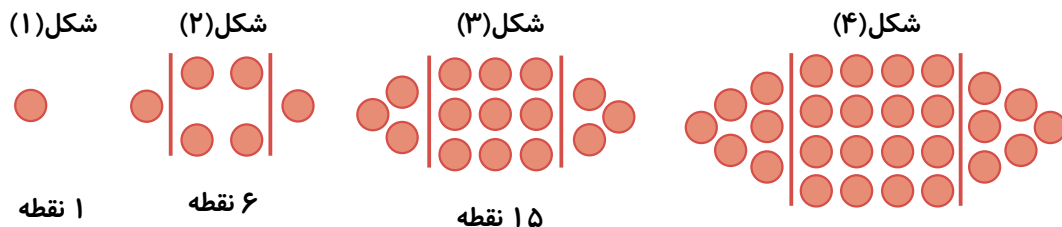
## ت

 $B'$  و  $A'$ 

۳۸- جمله عمومی چند دنباله داده شده است. در هر مورد چهار جمله اول دنباله را بنویسید و سپس به هر یک از آنها یک الگوی هندسی نظیر کنید.

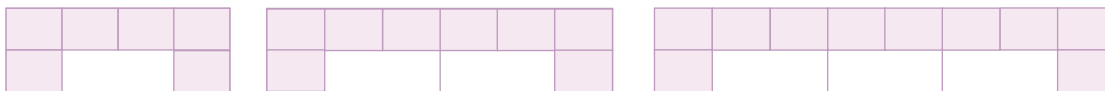
(الف)  $a_n = 4n$       (ب)  $b_n = 3n + 1$       (پ)  $c_n = n^2 + 2$       (ت)  $d_n = n^2 + n$

۳۹- الگوی زیر را در نظر بگیرید.



(الف) شکل بعدی را رسم کنید، سپس تعداد نقاط هر مرحله را به صورت یک دنباله تا جمله ششم آن بنویسید.  
 (ب) جمله عمومی الگو را بیابید.  
 (پ) شکل دهم در این الگو چند نقطه دارد؟

۴۰- به الگوی روبه‌رو توجه کنید.



۶ کاشی تیره

۸ کاشی تیره

۱۰ کاشی تیره

۱ کاشی سفید

۲ کاشی سفید

۳ کاشی سفید

(الف) شکل بعدی را رسم کنید و تعداد کاشی‌های تیره آن را مشخص کنید.  
 (ب) تعداد کاشی‌های تیره در هر مرحله را به صورت یک دنباله تا جمله هفتم آن بنویسید.  
 (پ) اگر  $n$  تعداد کاشی‌های سفید و  $t_n$  تعداد کاشی‌های تیره باشد، مقدار  $t_n$  را بر حسب  $n$  بنویسید.  
 (ت) برای ۱۰۰ کاشی سفید، چند کاشی تیره لازم است؟

(ث) آیا در این الگو شکلی وجود دارد که شامل ۵۰ کاشی تیره باشد؟ اگر هست، تعداد کاشی‌های سفید آن چندتاست؟

۴۱- در یک نظرسنجی از ۱۱۰ مشتری یک فروشگاه زنجیره‌ای، مشخص شد که ۷۰ نفر آنها در یک ماه گذشته از محصولات شرکت  $A$  و ۵۷ نفرشان از محصولات شرکت  $B$  خرید کرده‌اند. همچنین ۳۲ نفر از آنان نیز اعلام کردند که در این مدت از هر دو شرکت خرید کرده‌اند. چه تعداد از این ۱۱۰ نفر در یک ماه گذشته:

(الف) دست‌کم از یکی از این دو شرکت خرید کرده‌اند.

(ب) فقط از شرکت  $A$  خرید کرده‌اند.

(پ) دقیقاً از یکی از این دو شرکت خرید کرده‌اند.

(ت) از هیچ‌یک از این دو شرکت خرید نکرده‌اند.

۴۲-  $\mathbb{N}$  را به عنوان مجموعه مرجع در نظر بگیرید.

(الف) مجموعه‌ای نامتناهی مثل  $A$  مثال بزنید که  $A'$  هم نامتناهی باشد.

(ب) مجموعه‌ای نامتناهی مثل  $B$  مثال بزنید که  $B'$  متناهی باشد.

(پ) مجموعه‌ای متناهی مثل  $C$  مثال بزنید و  $C'$  را به دست آورید.  $C'$  متناهی است یا نامتناهی؟

۴۳-  $\mathbb{R}$  را به عنوان مجموعه مرجع در نظر بگیرید و سپس متمم هر یک از مجموعه‌های زیر را روی محور نشان دهید.

(الف)  $A = [-2, 3)$       (ب)  $B = \{0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$       (پ)  $C = (0, +\infty)$       (ت)  $D = (-\infty, 1]$

۴۴- اگر  $A \subseteq B$  و  $B$  مجموعه‌ای متناهی باشد، آنگاه  $A$  متناهی خواهد بود یا نامتناهی؟

۴۵- دو مجموعه نامتناهی مثال بزنید که اشتراک آن‌ها مجموعه‌ای متناهی باشد.

۴۶- متناهی یا نامتناهی بودن مجموعه‌های زیر را مشخص کنید.

(الف) مجموعه اعداد طبیعی.

(ب) مجموعه شماره‌های طبیعی عدد ۳۶.

(پ) بازه  $(\frac{1}{4}, \frac{1}{2})$ .

(ت)  $A = \{x \in \mathbb{N} \mid 1 < x < 2\}$ .

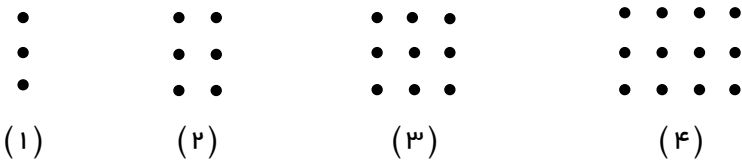
(ث) مجموعه مضرب‌های طبیعی عدد ۱۰۰.

۴۷- خطی یا غیر خطی بودن الگوهای زیر را مشخص کنید؟

(الف) ۲, ۵, ۸, ...

(ب) ۴, ۱۰, ۱۸, ۲۸, ...

۴۸- باتوجه به الگوی زیر، شکل بیستم از چند نقطه تشکیل شده است؟



۴۹- در یک مجتمع فرهنگی ۳۰ نفری، تعداد ۱۲ نفر در کلاس نقاشی ثبت نام کرده‌اند و ۷ نفر در کلاس خط، اگر ۱۳ نفر هنوز در

هیچ یک از دو کلاس ثبت نام نکرده باشند چند نفر در هر دو کلاس ثبت نام کرده‌اند؟

۵۰- هر یک از بازه‌های ستون چپ، شامل یک یا چند تا از اعداد ستون راست هستند. هر عدد را به بازه‌ی مربوط به خود وصل کنید.

بازه‌ها	اعداد
$(-3, 2]$	۵
$(1, +\infty)$	$\sqrt{7}$
$[0, 2]$	$2,5$
$(\frac{1}{2}, \frac{3}{2})$	$6,022 \times 10^{23}$
$(-2, \frac{5}{2})$	$-\frac{2}{3}$
$(-1, 1)$	$\sqrt{2}$
$(-\infty, +\infty)$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$
	۱۰۰۰
	-۱۰۰۰
	$-\sqrt{3}$
	$\frac{1}{2}$
	۰٫۷

۵۱- درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید.

الف)  $\frac{3}{5} \in [\frac{1}{3}, 1)$       ب)  $-3 \in [-1, 3)$       پ)  $0 \in \{-1, 1\}$   
 ت)  $0 \in [-1, 1)$       ث)  $[-3, 2) \subset (-3, 2]$       ج)  $\emptyset \subset [3, +\infty)$   
 چ)  $\{1, 2\} \in [1, 2]$       ح)  $\sqrt{5} \in [-\sqrt{5}, +\sqrt{5})$       خ)  $\frac{1}{2} \in (-1, 1)$

۵۲- درستی یا نادرستی روابط زیر را تعیین کنید.

**الف**

$$a_n = \left(\frac{1}{5}\right)^n - 1 \Rightarrow a_3 = \frac{124}{125}$$

**ب**

$$a_n = \frac{3n + 4}{n - 2} \Rightarrow a_5 = \frac{19}{3}$$

۵۳- درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را تعیین کنید.

**الف**  $-3, 17$  در بازه  $[-3, 2)$  قرار دارد.

۵۴- جاهای خالی را با عبارت مناسب کامل کنید.

**الف** اگر  $n(A \cup B) = n(A) + n(B)$  آنگاه  $A$  و  $B$  را دو مجموعه ..... می‌گویند.